

明 細 書

冷凍装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍装置に関し、特に、冷媒蒸発温度や冷媒凝縮温度が異なる運転が可能な複数系統の冷媒循環経路を有する冷媒回路を備えた冷凍装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、冷凍サイクルを行う冷凍装置が知られている。この冷凍装置は、室内を冷暖房する空調機や、食品等を貯蔵する冷蔵庫、冷凍庫、またはショーケース等の冷却機として広く利用されている。この冷凍装置には、室内の冷房と庫内の冷却の両方を行うものがある(例えば、特開2002-349980号公報参照)。この種の冷凍装置は、例えばコンビニエンスストア等に設置されている。

[0003] 図11に示すように、上記冷凍装置の冷媒回路(100)は、2台の圧縮機(101,102)の吐出管が合流して1本の高圧ガス管(103)に接続され、この高圧ガス管(103)が室外熱交換器(104)の一端に接続されている。室外熱交換器(104)の他端は、室内を空調する空調熱交換器(105)の一端と、庫内を冷却する冷却熱交換器(106)の一端とに、液管(107)を介して分岐接続されている。液管の分岐管(108,109)には、それぞれ膨張弁(110,111)が設けられている。そして、空調熱交換器(105)の他端は第1の低圧ガス管(112)を介して一方の圧縮機(101)の吸込側に接続され、冷却熱交換器(106)の他端は第2の低圧ガス管(113)を介して他方の圧縮機(102)の吸込側に接続されている。以上の構成により、冷媒回路(100)は、空調熱交換器(105)と冷却熱交換器(106)とにおいて冷媒が異温度蒸発するようになっている。

[0004] 一解決課題一

しかし、上記冷凍装置では、各冷媒循環経路に1台ずつ圧縮機(101,102)が必要となるため、圧縮機(101,102)を設置するために大きなスペースが必要になる。また、圧縮機(101,102)が2台であるため、1台の場合と比べてコストが高くなるという問題もあった。

[0005] 本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的は、冷媒蒸発温度や冷媒凝縮温度が異なる運転が可能な複数系統の冷媒循環経路を持った冷媒回路の冷凍装置を1台の圧縮機で駆動できるようにして、設置スペースの削減とコストの低減を可能にすることである。

発明の開示

[0006] 本発明は、1つのケーシング(11)内に2つの圧縮機構(31,32)を備えた圧縮機を、複数系統の冷媒循環経路を有する冷媒回路(90)に用いるようにしたものである。

[0007] 具体的に、本発明は、冷媒蒸発温度及び冷媒凝縮温度の少なくとも一方が異なる運転が可能な複数系統の冷媒循環経路を有する冷媒回路(90)を備えた冷凍装置を前提としている。

[0008] そして、第1の発明は、冷媒回路(90)の圧縮機(10)が、第1の冷媒循環経路に接続される第1圧縮機構(31)と第2の冷媒循環経路に接続される第2圧縮機構(32)とを一つのケーシング(11)内に備えていることを特徴としている。

[0009] この第1の発明では、第1圧縮機構(31)から吐出された冷媒は冷媒回路(90)の第1の冷媒循環経路を循環し、第2圧縮機構(32)から吐出された冷媒は冷媒回路(90)の第2の冷媒循環経路を循環する。

[0010] 第2の発明は、第1の発明の冷凍装置において、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の圧縮比が相違することを特徴としている。

[0011] この第2の発明では、第1圧縮機構(31)から吐出された冷媒は冷媒回路(90)の第1の冷媒循環経路を循環し、第2圧縮機構(32)から吐出された冷媒は冷媒回路(90)の第2の冷媒循環経路を循環する。そして、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の圧縮比が異なるため、各冷媒循環経路には、それぞれに適した圧力の冷媒を供給できる。

[0012] 第3の発明は、第1の発明の冷凍装置において、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の押しのけ容積が相違することを特徴としている。

[0013] この第3の発明では、第1圧縮機構(31)から吐出された冷媒は冷媒回路(90)の第1の冷媒循環経路を循環し、第2圧縮機構(32)から吐出された冷媒は冷媒回路(90)の第2の冷媒循環経路を循環する。そして、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の押

しのけ容積が異なるため、各冷媒循環経路には、それぞれに適した循環量の冷媒を供給できる。

[0014] また、第4の発明は、第1から第3のいずれか1の発明の冷凍装置において、第1圧縮機構(31)及び第2圧縮機構(32)がスクロール圧縮機構であり、第1平板部(51)、第1可動側ラップ(53)、第2平板部(52)、及び第2可動側ラップ(54)が順に積層されて一体化された可動スクロール(50)と、第1可動側ラップ(53)に噛合する第1固定側ラップ(42)と第2可動側ラップ(54)に噛合する第2固定側ラップ(47)とを有する固定スクロール(40)とを備え、第1固定側ラップ(42)と第1可動側ラップ(53)により第1圧縮機構(31)が構成され、第2固定側ラップ(47)と第2可動側ラップ(54)により第2圧縮機構(32)が構成されていることを特徴としている。

[0015] この第4の発明では、第1固定側ラップ(42)と第1可動側ラップ(53)からなる第1圧縮機構(31)と、第2固定側ラップ(47)と第2可動側ラップ(54)からなる第2圧縮機構(32)とを2段にした1台のスクロール圧縮機により、冷媒蒸発温度や冷媒凝縮温度が異なる運転が可能な2系統の冷媒循環経路を有する冷媒回路(90)を駆動することができる。

[0016] 第5の発明は、第1から第3のいずれか1の発明の冷凍装置において、第1圧縮機構(31)及び第2圧縮機構(32)がスクロール圧縮機構であり、平板部(55)の一方の面に立設された第1可動側ラップ(53)と該平板部(55)の他方の面に立設された第2可動側ラップ(54)とを有する可動スクロール(50)と、第1可動側ラップ(53)に噛合する第1固定側ラップ(42)と第2可動側ラップ(54)に噛合する第2固定側ラップ(47)とを有する固定スクロール(40)とを備え、第1固定側ラップ(42)と第1可動側ラップ(53)により第1圧縮機構(31)が構成され、第2固定側ラップ(47)と第2可動側ラップ(54)により第2圧縮機構(31)が構成されていることを特徴としている。

[0017] この第5の発明では、可動スクロール(50)の平板部(55)を挟んで両側に配置された第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)とを有する1台のスクロール圧縮機により、冷媒蒸発温度や冷媒凝縮温度が異なる運転が可能な2系統の冷媒循環経路を有する冷媒回路(90)を駆動することができる。

[0018] ー効果ー

上記第1の発明によれば、冷媒回路(90)の圧縮機(10)が、第1の冷媒循環経路に接

続される第1圧縮機構(31)と第2の冷媒循環経路に接続される第2圧縮機構(32)とを一つのケーシング(11)内に備えている。つまり、圧縮機(10)を一台にしているため、設置スペースが少なく済むとともに、装置のコストも低減できる。

[0019] また、各冷媒循環経路に個別に圧縮機を設けると、溶接、ろう付けの箇所が増えるため、装置の経年劣化、振動などで冷媒が漏れ、効率が低下したり地球温暖化の要因となりうるが、本発明では圧縮機(10)が一台でよいのでそのような問題も防止できる。

[0020] 上記第2の発明によれば、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の圧縮比が相違するため、冷媒回路(90)において、各冷媒循環経路の凝縮圧力と蒸発圧力の比(圧力比)で過圧縮や圧縮不足等のロスが少ない効率的な圧縮を行うことができる。

[0021] 上記第3の発明によれば、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の押しのけ容積が相違するため、冷媒回路(90)には、各冷媒循環経路に適した循環量の冷媒を供給できる。

[0022] また、上記第4の発明によれば、スクロール式の圧縮機構(31,32)を2段にした圧縮機を用いているので、装置の大幅な小型化が可能となる。さらに、圧縮機構が一つの従来のスクロール圧縮機の固定側ラップや可動側ラップを2つずつ用いて第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)を構成できるので、従来のスクロール圧縮機と部品を共用することもでき、コストダウンを実現できる。

[0023] 上記第5の発明によれば、平板部(55)の一方の面に立設された第1可動側ラップ(53)と該平板部(55)の他方の面に立設された第2可動側ラップ(54)とを有する可動スクロール(50)を用いているので、部品点数を少なくでき、コストダウンを図ることができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]実施形態1におけるスクロール圧縮機の構成を示す概略断面図である。

[図2]図1のスクロール圧縮機の要部を示す拡大断面図である。

[図3]固定スクロールの第1固定側部材を示す断面図である。

[図4]可動スクロールを示す断面図である。

[図5]第1固定側部材及び可動スクロールを示す平面図である。

[図6]図1のスクロール圧縮機を用いた冷媒回路の構成図である。

[図7]実施形態2の冷媒回路の構成図である。

[図8]実施形態2の第1の変形例に係る冷媒回路の構成図である。

[図9]実施形態2の第2の変形例に係る冷媒回路の構成図である。

[図10]実施形態3のスクロール圧縮機の部分断面図である。

[図11]従来の冷凍装置の冷媒回路図である。

発明を実施するための最良の形態

[0025] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下に示す各実施形態は、冷媒回路の圧縮機構がスクロール圧縮機により構成された冷凍装置に関するものである。

[0026] 《発明の実施形態1》

まず、実施形態1についてスクロール圧縮機から説明する。

[0027] 図1に示すように、上記スクロール圧縮機(10)は、縦長で円筒形の密閉容器状に形成されたケーシング(11)を備えている。ケーシング(11)の内部には、上から下へ向かって順に、本体機構(30)と、電動機(16)と、下部軸受(19)とが配置されている。また、ケーシング(11)の内部には、上下に延びる駆動軸(20)が回転軸として設けられている。

[0028] ケーシング(11)の内部は、本体機構(30)のハウジング(33)によって上下に仕切られている。このケーシング(11)の内部は、ハウジング(33)の上方の空間が低圧室(12)となり、その下方の空間が高圧室(13)となっている。

[0029] 高圧室(13)には、電動機(16)と下部軸受(19)とが収納されている。電動機(16)は、固定子(17)と回転子(18)とを備えている。固定子(17)は、ケーシング(11)の胴部に固定されている。一方、回転子(18)は、駆動軸(20)における上下方向の中央部に固定されている。下部軸受(19)は、ケーシング(11)の胴部に固定されている。この下部軸受(19)は、駆動軸(20)の下端部を回転自在に支持している。

[0030] ケーシング(11)には、管状の吐出ポート(第1吐出ポート)(74)が設けられている。この第1吐出ポート(74)は、その一端が高圧室(13)における電動機(16)よりも上方の空間に開口している。

[0031] 本体機構(30)のハウジング(33)には、これを上下に貫通する主軸受(34)が形成され

ている。駆動軸(20)は、この主軸受(34)に挿通され、主軸受(34)によって回転自在に支持されている。駆動軸(20)において、ハウジング(33)の上部に突出する上端部分は、偏心部(21)を構成している。偏心部(21)は、駆動軸(20)の中心軸に対して偏心している。

- [0032] 駆動軸(20)には、ハウジング(33)と固定子(17)の間にバランスウェイト(25)が取り付けられている。また、駆動軸(20)には、図示しないが、給油通路が形成されている。ハウジング(33)の底部に溜まった冷凍機油は、駆動軸の下端に設けられた給油ポンプ(26)の作用によって駆動軸(20)の下端から吸い上げられ、給油通路を通して各部へ供給される。更に、駆動軸(20)には、吐出通路(22)が形成されている。この吐出通路(22)については後述する。
- [0033] 図2にも示すように、低圧室(12)には、本体機構(30)の固定スクロール(40)及び可動スクロール(50)が収納されている。この本体機構(30)では、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)とが形成されている。また、低圧室(12)には、オルダムリング(39)が収納されている。
- [0034] 固定スクロール(40)は、第1固定側部材(41)と第2固定側部材(46)とによって構成されている。固定スクロール(40)を構成する第1固定側部材(41)及び第2固定側部材(46)は、ハウジング(33)に固定されている。
- [0035] 図3にも示すように、第1固定側部材(41)は、第1固定側ラップ(42)と第1外周部(43)とを備えている。尚、図3は、図2のA-A断面における第1固定側部材(41)だけを図示したものである。
- [0036] 第1固定側ラップ(42)は、高さが一定の渦巻き壁状に形成されている。一方、第1外周部(43)は、第1固定側ラップ(42)の周りを囲む厚肉のリング状に形成されると共に、第1固定側ラップ(42)と一体に形成されている。つまり、第1固定側部材(41)では、第1外周部(43)の内周面から第1固定側ラップ(42)が突き出ている。また、第1外周部(43)には、挿通孔(44)とボルト孔(45)とが3つずつ形成されている。第1固定側部材(41)は、このボルト孔(45)に通されたボルトによってハウジング(33)に締結固定される。
- [0037] 第1固定側部材(41)には、管状の吸入ポート(第1吸入ポート)(73)の一端が挿入されている(図2参照)。この第1吸入ポート(73)は、ケーシング(11)の上端部を貫通して

設けられている。第1固定側部材(41)における第1吸入ポート(73)の下部には、吸入逆止弁(35)が設けられている。この吸入逆止弁(35)は、弁体(36)とコイルばね(37)とによって構成されている。弁体(36)は、キャップ状に形成されており、第1吸入ポート(73)の下端を塞ぐように設置されている。また、この弁体(36)は、コイルばね(37)によって第1吸入ポート(73)の下端に押し付けられている。

[0038] 図2に示すように、第2固定側部材(46)は、第2固定側ラップ(47)と、第2外周部(48)と、第3平板部(49)とを備えている。第2固定側部材(46)の全体の形状は、第1固定側部材(41)よりも肉厚が薄くて小径の円板状となっている。第3平板部(49)は、円板状に形成されており、第2固定側部材(46)における上部に配置されている。第2外周部(48)は、第3平板部(49)と一体に形成され、該第3平板部(49)から下方へ延びている。第2外周部(48)の形状は、第3平板部(49)と外径の等しい肉厚のリング状となっている。

[0039] 第2固定側部材(46)において、第2固定側ラップ(47)は、第2外周部(48)の内側に配置され、第3平板部(49)と一体に形成されている。この第2固定側ラップ(47)は、第1固定側ラップ(42)よりも低い渦巻き壁状に形成され、第3平板部(49)の下面から下方へ延びている。また、第2固定側ラップ(47)は、その渦巻き方向が第1固定側ラップ(42)の渦巻き方向と同方向になっている。つまり、第1固定側ラップ(42)と第2固定側ラップ(47)は、いずれも右巻の渦巻き壁状に形成されている(図3参照)。

[0040] 第2固定側部材(46)には、管状の吸入ポート(第2吸入ポート)(76)の一端が挿入されている。この第2吸入ポート(76)は、ケーシング(11)の上端部を貫通して設けられている。また、第2固定側部材(46)の第3平板部(49)には、その中央部に吐出口(第2吐出口)(66)が形成されている。この第2吐出口(66)は、第3平板部(49)を貫通するように形成されている。第2吐出口(66)には、管状の吐出ポート(第2吐出ポート)(75)の一端が挿入されている。この第2吐出ポート(75)は、ケーシング(11)の上端部を貫通して設けられている。

[0041] 可動スクロール(50)は、第1平板部(51)と、第1可動側ラップ(53)と、第2平板部(52)と、第2可動側ラップ(54)と、これらを順に積層して一体化するための支柱部材(61)とを備えている。第1可動側ラップ(53)は、第1平板部(51)と一体に形成されている。一方

、第2可動側ラップ(54)は、第2平板部(52)と一体に形成されている。可動スクロール(50)では、第1可動側ラップ(53)と一体の第1平板部(51)の上面に3つの支柱部材(61)が立設され、第2可動側ラップ(54)と一体の第2平板部(52)が支柱部材(61)の上に載置されている。そして、可動スクロール(50)では、積み重ねられた第1平板部(51)と支柱部材(61)と第2平板部(52)とがボルト(62)によって締結されている。

[0042] 第1平板部(51)及び第1可動側ラップ(53)について、図2、図4、図5を参照しながら説明する。尚、図4は、図2のA-A断面における可動スクロール(50)だけを図示したものである。また、図5は、図2のA-A断面における第1固定側部材(41)及び可動スクロール(50)を図示したものである。

[0043] 図4に示すように、第1平板部(51)は、概ね円形の平板状に形成されている。この第1平板部(51)は、その前面(図2における上面)が第1固定側ラップ(42)の下端面と摺接する。第1平板部(51)には、半径方向へ膨出した部分が3つ形成されており、その部分のそれぞれに支柱部材(61)が1つずつ立設されている。支柱部材(61)は、やや厚肉で管状の部材であって、第1平板部(51)とは別体に形成されている。

[0044] 第1可動側ラップ(53)は、高さが一定の渦巻き壁状に形成され、第1平面部の前面側(図2における上面側)に立設されている。この第1可動側ラップ(53)は、第1固定側部材(41)の第1固定側ラップ(42)と互いに噛み合わされる(図5参照)。そして、第1可動側ラップ(53)は、その側面が第1固定側ラップ(42)の側面と摺接する。

[0045] 図2に示すように、第2平板部(52)は、第1平板部(51)と概ね同形状の平板状に形成されている。この第2平板部(52)は、その背面(図2における下面)が第1固定側ラップ(42)の上端面と摺接し、その前面(図2における上面)が第2固定側ラップ(47)の下端面と摺接する。

[0046] 第2平板部(52)の前面側(図2における上面側)には、第2可動側ラップ(54)が立設されている。この第2可動側ラップ(54)は、その渦巻き方向が第1可動側ラップ(53)の渦巻き方向と同方向になっている。つまり、第1可動側ラップ(53)と第2可動側ラップ(54)は、いずれも右巻の渦巻き壁状に形成されている(図4参照)。

[0047] 本体機構(30)では、第1固定側ラップ(42)と第1可動側ラップ(53)と第1平板部(51)と第2平板部(52)とによって、第1圧縮室(71)が形成されている。そして、可動スクロール

(50)の第1平板部(51)、第2平板部(52)、及び第1可動側ラップ(53)と、第1固定側ラップ(42)を備える固定スクロール(40)の第1固定側部材(41)とが、第1圧縮機構(31)を形成している。

[0048] また、本体機構(30)では、第2固定側ラップ(47)と第2可動側ラップ(54)と第2平板部(52)と第3平板部(49)とによって、第2圧縮室(72)が形成されている。そして、可動スクロール(50)の第2平板部(52)及び第2可動側ラップ(54)と、第3平板部(49)及び第2固定側ラップ(47)を備える固定スクロール(40)の第2固定側部材(46)とが、第2圧縮機構(32)を形成している。

[0049] また、上記本体機構(30)では、第2圧縮機構(32)における圧縮比が第1圧縮機構(31)における圧縮比よりも大きくなっている。つまり、第2圧縮室(72)における最小容積に対する最大容積の比は、第1圧縮室(71)における最小容積に対する最大容積の比よりも大きな値に設定されている。尚、ここでは、第2圧縮機構(32)における圧縮比を第1圧縮機構(31)における圧縮比よりも大きく設定しているが、スクロール圧縮機(10)の使用条件によっては、第2圧縮機構(32)における圧縮比が第1圧縮機構(31)における圧縮比よりも小さく設定される場合もあり得るし、両圧縮機構(31,32)の圧縮比が同じ場合もあり得る。

[0050] さらに、上記本体機構(30)では、第2圧縮機構(32)における押しのけ容積が第1圧縮機構(31)における押しのけ容積よりも少なくなっている。ただし、スクロール圧縮機(10)の使用条件によっては、第2圧縮機構(32)における押しのけ容積が第1圧縮機構(31)における押しのけ容積よりも多く設定される場合もあり得るし、両圧縮機構(31,32)の押しのけ容積が同じ場合もあり得る。

[0051] 可動スクロール(50)の第1平板部(51)には、その中央部に吐出口(第1吐出口)(63)が形成されている。この第1吐出口(63)は、第1平板部(51)を貫通している。また、この第1平板部(51)には、軸受部(64)が形成されている。この軸受部(64)は、略円筒状に形成され、第1平板部(51)の背面側(図2における下面側)に突設されている。更に、軸受部(64)の下端部には、錨状の錨部(65)が形成されている。

[0052] 軸受部(64)の錨部(65)の下面とハウジング(33)の間には、シールリング(38)が設けられている。このシールリング(38)の内側には、駆動軸(20)の給油通路を通じて高圧の

冷凍機油が供給されている。シールリング(38)の内側へ高圧の冷凍機油を送り込むと、鏝部(65)の底面に油圧が作用して可動スクロール(50)が上方へ押し上げられる。

[0053] 第1平板部(51)の軸受部(64)には、駆動軸(20)の偏心部(21)が挿入されている。偏心部(21)の上端面には、吐出通路(22)の入口端が開口している。この吐出通路(22)は、その入口端付近がやや大径に形成され、その内部に筒状シール(23)とコイルばね(24)とが設置されている。筒状シール(23)は、その内径が第1吐出口(63)の直径よりも僅かに大きい管状に形成され、コイルばね(24)によって第1平板部(51)の背面に押し付けられている。また、吐出通路(22)の出口端は、駆動軸(20)の側面における固定子(17)と下部軸受(19)の間に開口している(図1参照)。

[0054] 第1平板部(51)とハウジング(33)の間には、オルダムリング(39)が介設されている。このオルダムリング(39)は、図示しないが、第1平板部(51)と係合する一对のキーと、ハウジング(33)と係合する一对のキーとを備えている。そして、オルダムリング(39)は、可動スクロール(50)の自転防止機構を構成している。

[0055] 図6に示すように、本実施形態のスクロール圧縮機(10)は、冷凍装置の冷媒回路(90)に設けられる。この冷媒回路(90)では、冷媒が循環して蒸気圧縮式冷凍サイクルが行われる。

[0056] 上記冷媒回路(90)には、凝縮器(91,94)と膨張弁(92,95)とが2つずつ設けられている。この冷媒回路(90)において、第2凝縮器(94)での冷媒凝縮温度は、第1凝縮器(91)での冷媒凝縮温度よりも高く設定されている。

[0057] 冷媒回路(90)において、第1凝縮器(91)は、その一端がスクロール圧縮機(10)の第1吐出ポート(74)に接続され、その他端が第1膨張弁(92)の一端に接続されている。一方、第2凝縮器(94)は、その一端がスクロール圧縮機(10)の第2吐出ポート(75)に接続され、その他端が第2膨張弁(95)の一端に接続されている。第1膨張弁(92)及び第2膨張弁(95)の他端は、合流して蒸発器(93)の一端に接続されている。蒸発器(93)の他端は、分岐してスクロール圧縮機(10)の第1吸入ポート(73)及び第2吸入ポート(76)に接続されている。

[0058] ー運転動作ー

スクロール圧縮機(10)において、電動機(16)で発生した回転動力は、駆動軸(20)に

よって可動スクロール(50)に伝達される。駆動軸(20)の偏心部(21)と係合する可動スクロール(50)は、オルダムリング(39)によって案内され、自転することなく公転運動だけを行う。

- [0059] 可動スクロール(50)の公転運動に伴い、蒸発器(93)で蒸発した低圧冷媒が第1吸入ポート(73)と第2吸入ポート(76)へ吸入される。この低圧冷媒は、第1圧縮室(71)及び第2圧縮室(72)へ流入する。そして、可動スクロール(50)の第1可動側ラップ(53)が移動するにつれて第1圧縮室(71)の容積が小さくなり、第1圧縮室(71)内の冷媒が圧縮されるとともに、第2可動側ラップ(54)が移動するに連れて第2圧縮室(72)の容積が小さくなり、第2圧縮室(72)の冷媒が圧縮される。
- [0060] 第1圧縮室(71)で圧縮された冷媒は、吐出口(63)を通過して吐出通路(22)へ流入する。その後、高圧冷媒は、吐出通路(22)から高圧室(13)へ流入し、第1吐出ポート(74)を通過してケーシング(11)から送り出される。また、第2圧縮室(72)で圧縮された冷媒は、第2吐出ポート(75)を通過してケーシング(11)から送り出される。
- [0061] このように、スクロール圧縮機(10)では、第1圧縮機構(31)で圧縮された冷媒が第1吐出ポート(74)から吐出され、第2圧縮機構(32)で圧縮された冷媒が第2吐出ポート(75)から吐出される。第2吐出ポート(75)から吐出された冷媒の圧力は、第1吐出ポート(74)から吐出された冷媒の圧力よりも高くなっている。第1吐出ポート(74)から吐出された冷媒は、第1凝縮器(91)で凝縮した後に第1膨張弁(92)で減圧される。一方、第2吐出ポート(75)から吐出された冷媒は、第2凝縮器(94)で凝縮した後に第2膨張弁(95)で減圧される。
- [0062] 第1膨張弁(92)で減圧された冷媒と第2膨張弁(95)で減圧された冷媒とは、合流した後に蒸発器(93)へ導入されて蒸発し、その後に二手に分流される。分流された一方の冷媒は、第1吸入ポート(73)を通じて第1圧縮機構(31)の第1圧縮室(71)へ吸入される。一方、分流された残りの冷媒は、第2吸入ポート(76)を通じて第2圧縮機構(32)の第2圧縮室(72)へ吸入される。
- [0063] このように、本実施形態によれば、冷媒凝縮温度の相違する2つの凝縮器(91,94)が設けられた冷媒回路(90)において、1台のスクロール圧縮機(10)だけで冷媒の圧縮を行うことができ、冷凍装置の構成を簡素化できる。

[0064] －実施形態1の効果－

この実施形態1では、冷媒凝縮温度が異なる2系統(複数系統)の冷媒循環経路を有する冷媒回路(90)を備えた冷凍装置において、2つの圧縮機構(31,32)を有する1台のスクロール圧縮機(10)で冷媒回路(90)を駆動できる。そして、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の圧縮比と押しのけ容積が異なるため、各冷媒循環経路には、それぞれに適した圧力比と循環量の冷媒を供給でき、ロスが少ない効率的な運転を行うことができる。また、圧縮機(10)を一台にしているため、設置スペースが少なく済むとともに、装置のコストも低減できる。

[0065] さらに、この実施形態1では、圧縮機構(31,32)を2段に重ねたスクロール圧縮機(10)を用いており、圧縮機構が第1圧縮機構(31)だけのもの(第2平板部(52)に第2可動側ラップ(54)がなく、第2固定部材(46)も第2吸入ポート(76)・第2吐出ポート(75)もないもの)に、第2可動側ラップ(54)が付いた第2平板部(52)と第2固定部材(46)と第2吸入ポート(76)・第2吐出ポート(75)だけを付加すればこの圧縮機になるので、従来のスクロール圧縮機と部品を共用することもでき、その点でもコストダウンを実現できる。

[0066] また、どちらか一方の系統の圧縮比が大きく、吐出ガス温度が高くなる条件であっても、上下の圧縮室(71,72)で発生する熱が中間にある平板部(52)を介して移動するため、温度上昇が緩和される。したがって、装置の信頼性を高められる。

[0067] 《発明の実施形態2》

本発明の実施形態2について説明する。この実施形態2は、図7に示すように、冷媒回路(90)の構成が実施形態1と異なるものである。スクロール圧縮機(10)の構成は実施形態1と同じである。そこで、冷媒回路(90)の構成についてのみ説明する。

[0068] この冷媒回路(90)には、膨張弁(92,95)と蒸発器(93,96)とが2つずつ設けられている。この冷媒回路(90)において、第2蒸発器(96)での冷媒蒸発温度は、第1蒸発器(93)での冷媒蒸発温度よりも低く設定されている。

[0069] 冷媒回路(90)において、スクロール圧縮機(10)の第1吐出ポート(74)及び第2吐出ポート(75)は、合流して凝縮器(91)の一端に接続されている。凝縮器(91)の他端は、分岐して第1膨張弁(92)と第2膨張弁(95)とに接続されている。第1蒸発器(93)は、その一端が第1膨張弁(92)に接続され、その他端がスクロール圧縮機(10)の第1吸入ポー

ト(73)に接続されている。第2蒸発器(96)は、その一端が第2膨張弁(95)に接続され、その他端がスクロール圧縮機(10)の第2吸入ポート(76)に接続されている。

[0070] スクロール圧縮機(10)では、第1圧縮機構(31)で圧縮された冷媒が第1吐出ポート(74)から吐出され、第2圧縮機構(32)で圧縮された冷媒が第2吐出ポート(75)から吐出される。第1吐出ポート(74)及び第2吐出ポート(75)からは、同じ圧力の冷媒が吐出される。第1吐出ポート(74)及び第2吐出ポート(75)から吐出された冷媒は、凝縮器(91)で凝縮し、その後に凝縮器(91)から流出して二手に分流される。

[0071] 分流された一方の冷媒は、第1膨張弁(92)で減圧された後に第1蒸発器(93)で蒸発し、第1吸入ポート(73)を通じて第1圧縮機構(31)の第1圧縮室(71)へ吸入される。一方、分流された残りの冷媒は、第2膨張弁(95)で減圧された後に第2蒸発器(96)で蒸発し、第2吸入ポート(76)を通じて第2圧縮機構(32)の第2圧縮室(72)へ吸入される。その際、冷媒回路(90)では、第2膨張弁(95)の開度が第1膨張弁(92)の開度よりも小さく設定され、第2蒸発器(96)での冷媒蒸発圧力が第1蒸発器(93)での冷媒蒸発圧力よりも低く設定される。

[0072] この実施形態2では、冷媒蒸発温度が異なる2系統(複数系統)の冷媒循環経路を有する冷媒回路(90)を備えた冷凍装置において、2つの圧縮機構(31,32)を有する1台のスクロール圧縮機(10)で冷媒回路(90)を駆動できる。そして、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の圧縮比と押しのけ容積が異なるため、各冷媒循環経路には、それぞれに適した圧力比の冷媒をそれぞれに適した循環量で供給でき、ロスが少ない効率的な運転を行うことができる。また、圧縮機(10)を一台にしているため、設置スペースが少なく済むとともに、装置のコストも低減できる。

[0073] ー実施形態2の変形例ー

実施形態2において、冷媒回路(90)は図8に示すように構成してもよい。

[0074] この冷媒回路(90)にも、膨張弁(92,95)と蒸発器(93,96)とが2つずつ設けられている。また、第2蒸発器(96)での冷媒蒸発温度が、第1蒸発器(93)での冷媒蒸発温度よりも低く設定されている点も、図7の例と同じである。

[0075] この例では、スクロール圧縮機(10)の第1吐出ポート(74)は、凝縮器(91)の一端に接続されている。凝縮器(91)の他端は、分岐して第1膨張弁(92)と第2膨張弁(95)とに接

続されている。第1蒸発器(93)は、その一端が第1膨張弁(92)に接続され、その他端がスクロール圧縮機(10)の第1吸入ポート(73)に接続されている。第2蒸発器(96)は、その一端が第2膨張弁(95)に接続され、その他端がスクロール圧縮機(10)の第2吸入ポート(76)に接続されている。また、スクロール圧縮機(10)の第2吐出ポート(75)は、第1蒸発器(93)と第1吸入ポート(73)の間の吸入配管に接続されている。

[0076] この例では、冷媒回路(90)における冷媒の総循環量のうち、例えば90%が第1蒸発器(93)を流れ、残りの10%が第2蒸発器(96)を流れる。

[0077] スクロール圧縮機(10)では、第1圧縮機構(31)で圧縮された冷媒が第1吐出ポート(74)から吐出され、第2圧縮機構(32)で圧縮された冷媒が第2吐出ポート(75)から吐出される。第1吐出ポート(74)からは、第2吐出ポート(75)からよりも高い圧力の冷媒が吐出される。第1吐出ポート(74)から吐出された冷媒は、凝縮器(91)で凝縮し、その後に凝縮器(91)から流出して二手に分流される。

[0078] 分流された一方の冷媒は、第1膨張弁(92)で減圧された後に第1蒸発器(93)で蒸発し、第2吐出ポート(75)から吐出された冷媒と合流した後、第1吸入ポート(73)を通じて第1圧縮機構(31)の第1圧縮室(71)へ吸入される。一方、凝縮器(91)の下流で分流された残りの冷媒は、第2膨張弁(95)で減圧された後に第2蒸発器(96)で蒸発し、第2吸入ポート(76)を通じて第2圧縮機構(32)の第2圧縮室(72)へ吸入される。その際、冷媒回路(90)では、第2膨張弁(95)の開度が第1膨張弁(92)の開度よりも小さく設定され、第2蒸発器(96)での冷媒蒸発圧力が第1蒸発器(93)での冷媒蒸発圧力よりも低く設定される。また、第2吐出ポート(75)から吐出された冷媒は、第1吸入ポート(73)から第1圧縮機構(31)に吸入され、2段圧縮される。

[0079] この実施形態2では、冷媒蒸発温度が異なる2系統(複数系統)の冷媒循環経路を有する冷媒回路(90)を備えた冷凍装置において、2つの圧縮機構(31,32)を有する1台のスクロール圧縮機(10)で冷媒回路(90)を駆動できる。そして、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の圧縮比と押しのけ容積が異なるため、各冷媒循環経路には、それぞれに適した圧力比の冷媒をそれぞれに適した循環量で供給でき、ロスが少ない効率的な運転を行うことができる。また、圧縮機(10)を一台にしているため、設置スペースが少なく済むとともに、装置のコストも低減できる。

- [0080] また、図7の例において、第1の蒸発温度と第2の蒸発温度の温度差が大きい場合（この冷媒回路(90)を冷蔵と冷凍、または空調と冷凍など適用する場合）には、第2圧縮機構(32)の必要圧縮比が大きくなり、冷媒の漏れ量が増えたり、吐出温度が高くなりすぎたりするおそれがあるが、この図8の変形例では2段圧縮を採用したことによって第2圧縮機構(32)を過度に大きな圧縮比で運転しなくてもよいため、冷媒の漏れ量を抑えることができるうえ、第2圧縮機構(32)からの吐出ガスを第1圧縮機構(31)への吸入ガスと混合することにより過度の温度上昇も抑えられる。また、第2圧縮機構(32)の吐出温度が上昇しすぎると冷媒ガスや潤滑油の劣化の原因にもなるが、そのような問題も防止できる。
- [0081] 一方、第1の蒸発温度と第2の蒸発温度の温度差が小さい場合は、第2圧縮機構(32)の必要圧縮比もそれほど大きくならないため、図8のように2段で圧縮すると吐出ロスが問題になるおそれがあり、その場合は図7の構成を採用するとよい。
- [0082] そこで、冷媒回路(90)を、図9に示すように、図7の回路と図8の回路に切り換えることができるように構成するとよい。この例では、図8の冷媒回路(90)において、第2吐出ポート(75)に接続された吐出配管が、第1蒸発器(93)と第1吸入ポート(73)の間の吸入配管に合流する手前に三方切換弁(97)を設け、この三方切換弁(97)を第1吐出ポート(74)に接続された吐出配管に接続している。
- [0083] このようにすると、図7の冷媒回路(90)と図8の冷媒回路(90)を適宜切り換えて運転できるため、冷媒回路の運転条件等にあわせた運転が可能になる。
- [0084] 《発明の実施形態3》
- 本発明の実施形態3について説明する。この実施形態3のスクロール圧縮機(10)は、本体機構(30)の構造が実施形態1、2とは異なる例である。
- [0085] この本体機構(30)は、可動スクロール(50)をいわゆる両歯型に構成したものである。この可動スクロール(50)は、図10に示すように、一枚の平板部(55)と、この平板部(55)の下面に形成された第1可動側ラップ(53)と、平板部(55)の上面に形成された第2可動側ラップ(54)とを備えている。上記可動スクロール(50)の平板部(55)の下面には軸受部(64)が形成され、該軸受部(64)には駆動軸(20)の偏心部(21)が挿入されている。
- [0086] 固定スクロール(40)は、上記可動スクロール(50)の下方の位置でケーシング(11)に

固定された第1固定側部材(41)と、第1固定側部材(41)の上面に固定された第2固定側部材(46)とを備えている。第1固定側部材(41)には、上記第1可動側ラップ(53)が噛合する第1固定側ラップ(42)が形成され、第2固定側部材(46)には、上記第2可動側ラップ(54)が噛合する第2固定側ラップ(47)が形成されている。そして、第1固定側部材(41)と可動スクロール(50)とによって第1圧縮機構(31)の第1圧縮室(71)が形成され、第2固定側部材(46)と可動スクロール(50)とによって第2圧縮機構(32)の第2圧縮室(72)が形成されている。第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)は、実施形態1、2と同様に、圧縮比と押しのけ容積が相違している。

[0087] 第2固定部材(46)と可動スクロール(50)との間には、可動スクロール(50)の自転を防止するオルダムリング(39)が装着されている。また、第1固定側部材(41)は主軸受(34)を有し、該主軸受(34)によって駆動軸(20)が回転自在に支持されている。

[0088] ケーシング(11)内には、本体機構(30)のすぐ上方に仕切板(85)が固定されている。この仕切板(85)には第2固定側部材(46)の上端部(86)が挿入されるとともにリング(87)が装着され、該リング(87)により仕切板(85)の上下の空間をシールしている。また、第2固定側部材(46)の外周面にもリング(88)が装着され、該リング(88)により、その上下の空間をシールしている。

[0089] 上記ケーシング(11)には、第1固定側部材(41)を通して第1圧縮室(71)に連通する第1吸入ポート(73)と、第2固定側部材(46)を通して第2圧縮室(72)に連通する第2吸入ポート(76)が設けられている。また、ケーシング(11)には、第1圧縮室(71)から第1吐出口(63)を通して第1固定側部材(41)の下方の空間に流出した冷媒を吐出する第1吐出ポート(74)と、第2圧縮室(72)から第2吐出口(66)を通して仕切板(85)の上方の空間に流出した冷媒を吐出する第2吐出ポート(75)とが設けられている。

[0090] その他の構成については上記各実施形態とほぼ同様であるため、ここでは説明を省略する。なお、実施形態1、2と同一の符号は、実施形態1、2のものと同一構成要素であることを示している。

[0091] このスクロール圧縮機(10)を用いた冷媒回路については図示を省略しているが、実施形態1において図6に示したように2台の凝縮器(91,94)の冷媒凝縮温度が異なる冷媒回路(90)や、実施形態2において図7ー図9に示したように2台の蒸発器(93,96)

の冷媒蒸発温度が異なる冷媒回路(90)に適用することが可能である。

- [0092] そして、この実施形態3においても、冷媒凝縮温度や冷媒蒸発温度が異なる2系統(複数系統)の冷媒循環経路を有する冷媒回路(90)を備えた冷凍装置において、2つの圧縮機構(31,32)を有する1台のスクロール圧縮機(10)で冷媒回路(90)を駆動できる。そして、第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の圧縮比と押しのけ容積が異なるため、各冷媒循環経路には、それぞれに適した圧力比の冷媒をそれぞれに適した循環量で供給でき、ロスが少ない効率的な運転を行うことができる。また、圧縮機(10)を一台にしているため、設置スペースが少なく済むとともに、装置のコストも低減できる。
- [0093] さらに、この実施形態3によれば、平板部(55)の一方の面に立設された第1可動側ラップ(53)と該平板部(55)の他方の面に立設された第2可動側ラップ(54)とを有する可動スクロール(50)を用いているので、部品点数を少なくでき、コストダウンを図ることができる。また、可動スクロール(50)の平板部(55)の上下でスラスト荷重が作用するが、その作用方向が逆のため、通常の片側だけに可動側ラップがあるスクロール圧縮機よりスラスト軸受けロスが少なく高効率である。
- [0094] さらに、どちらか一方の系統の圧縮比が大きく、吐出ガス温度が高くなる条件であっても、上下の圧縮室(71,72)で発生する熱が中間にある平板部(55)を介して移動するため、温度上昇が緩和される。したがって、装置の信頼性を高められる。
- [0095] 《その他の実施形態》
本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。
- [0096] 例えば、上記各実施形態では、1つのケーシング内に2つの圧縮機構(31,32)を備えたスクロール圧縮機について説明したが、本発明は、スクロール圧縮機以外の容積型の圧縮機であっても適用可能である。
- [0097] また、1つのケーシング(11)内に2つのスクロール式の圧縮機構(31,32)を設ける構造についても、上記実施形態は単なる例示に過ぎず、適宜変更することが可能である。
- [0098] さらに、本発明は、3系統以上の冷媒凝縮温度と冷媒蒸発温度がある冷媒回路で、そのうちの2系統を駆動する場合にも適用可能である。また、上記実施形態では、2系統の冷媒循環経路における冷媒凝縮温度または冷媒蒸発温度が同一の冷媒回

路に本発明を適用した例を説明したが、本発明は、2系統の冷媒循環経路における冷媒凝縮温度及び冷媒蒸発温度がすべて異なる冷媒回路(第1圧縮機構(31)の入口側と出口側、第2圧縮機構(32)の入口側と出口側がすべて異なる圧力(温度)になる冷媒回路)にも適用可能である。

- [0099] また、1つのケーシング(11)内に設けられる2つの圧縮機構(31,32)は、必ずしも圧縮比や押しのけ容積が異なるものでなくてもよく、膨張弁などの制御によって異なる蒸発温度に対応するようにしてもよい。

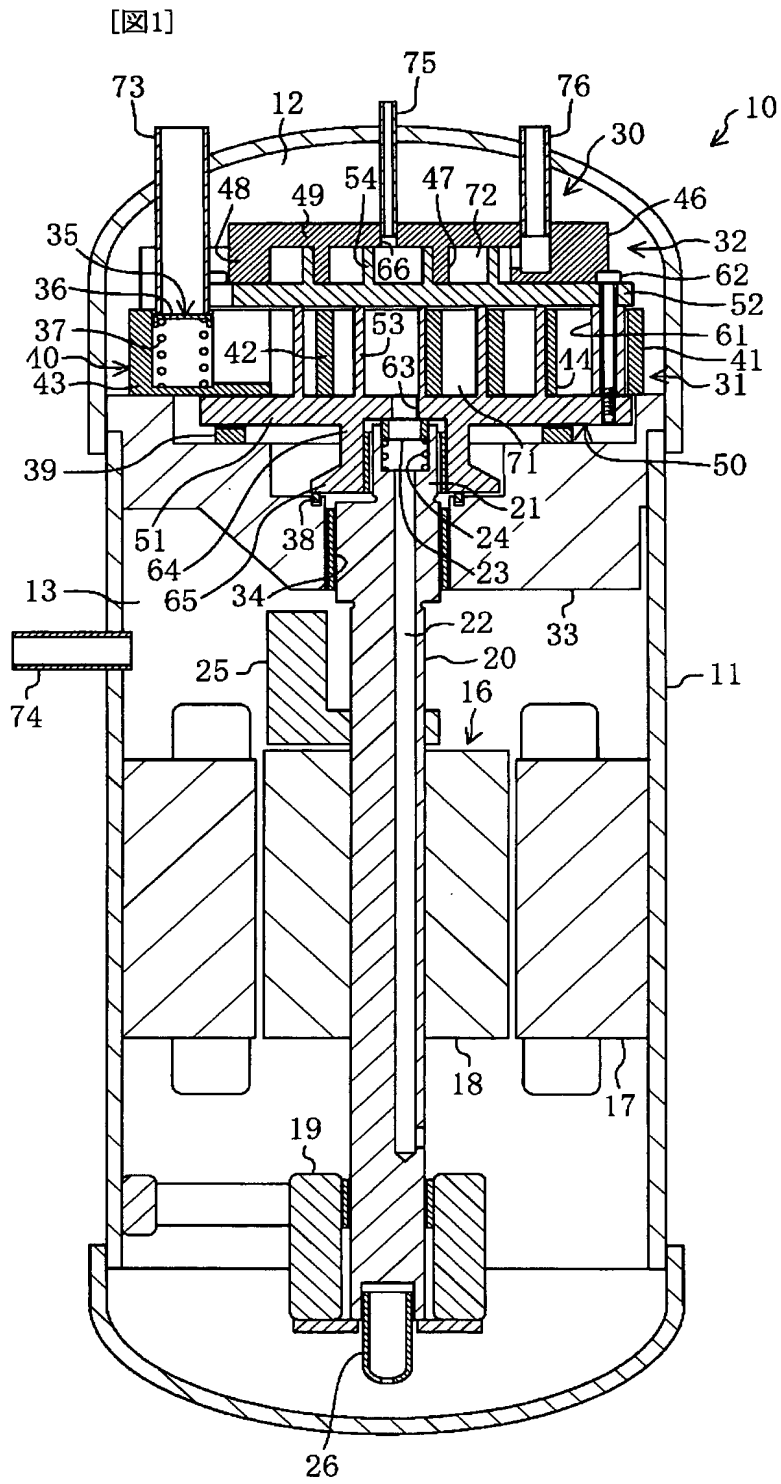
産業上の利用可能性

- [0100] 以上説明したように、本発明は、冷媒回路が冷媒蒸発温度や冷媒凝縮温度の異なる運転が可能な複数系統の冷媒循環経路を有する冷凍装置について有用である。

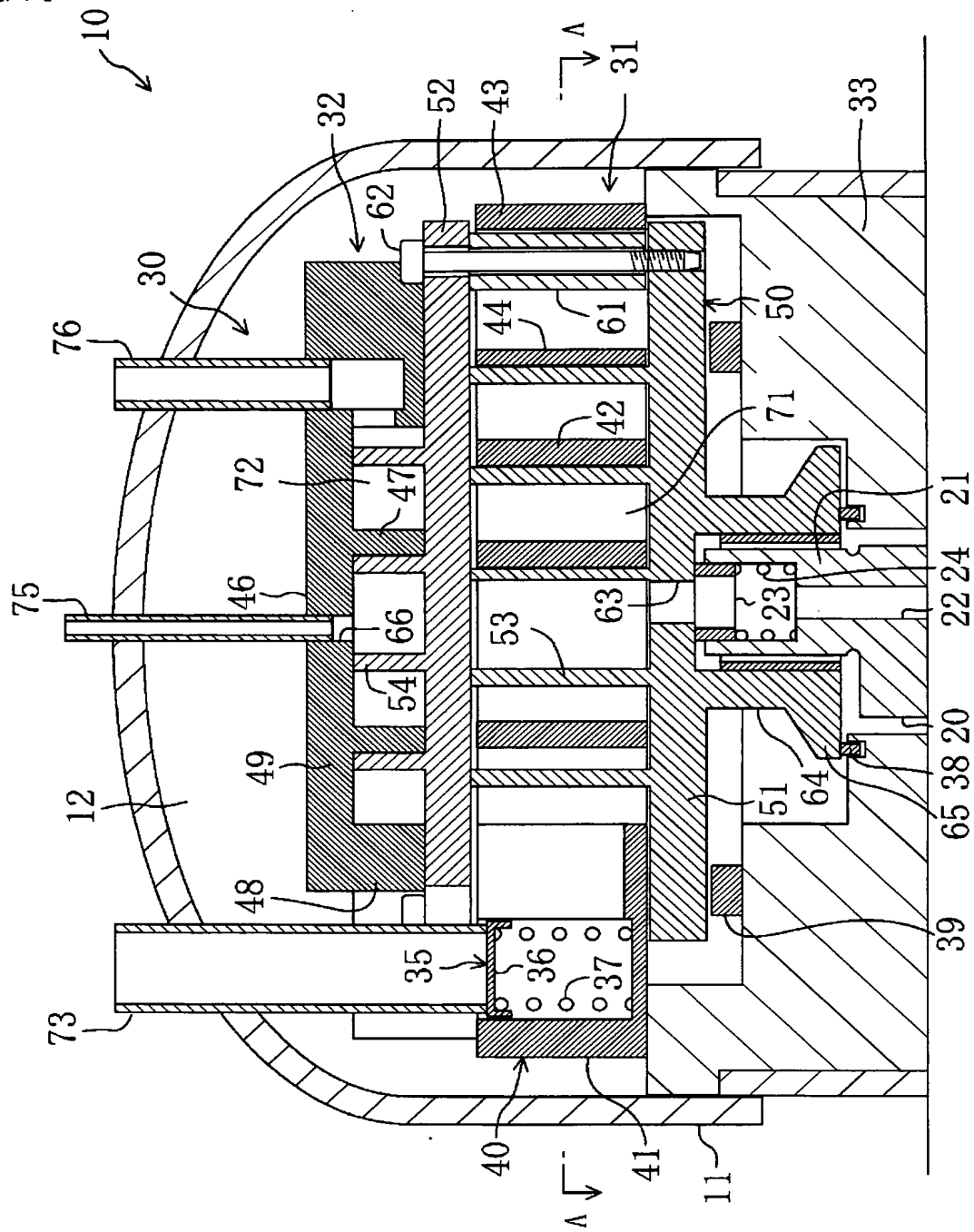
請求の範囲

- [1] 冷媒蒸発温度及び冷媒凝縮温度の少なくとも一方が異なる運転が可能な複数系統の冷媒循環経路を有する冷媒回路(90)を備えた冷凍装置であって、
冷媒回路(90)の圧縮機(10)が、第1の冷媒循環経路に接続される第1圧縮機構(31)と、第2の冷媒循環経路に接続される第2圧縮機構(32)とを、一つのケーシング(11)内に備えていることを特徴とする冷凍装置。
- [2] 請求項1に記載の冷凍装置において、
第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の圧縮比が相違することを特徴とする冷凍装置。
- [3] 請求項1に記載の冷凍装置において、
第1圧縮機構(31)と第2圧縮機構(32)の押しのけ容積が相違することを特徴とする冷凍装置。
- [4] 請求項1から3のいずれか1に記載の冷凍装置において、
第1圧縮機構(31)及び第2圧縮機構(32)がスクロール圧縮機構であり、
第1平板部(51)、第1可動側ラップ(53)、第2平板部(52)、及び第2可動側ラップ(54)が順に積層されて一体化された可動スクロール(50)と、第1可動側ラップ(53)に噛合する第1固定側ラップ(42)と第2可動側ラップ(54)に噛合する第2固定側ラップ(47)とを有する固定スクロール(40)とを備え、
第1固定側ラップ(42)と第1可動側ラップ(53)により第1圧縮機構(31)が構成され、
第2固定側ラップ(47)と第2可動側ラップ(54)により第2圧縮機構(32)が構成されていることを特徴とする冷凍装置。
- [5] 請求項1から3のいずれか1に記載の冷凍装置において、
第1圧縮機構(31)及び第2圧縮機構(32)がスクロール圧縮機構であり、
平板部(55)の一方の面に立設された第1可動側ラップ(53)と該平板部(55)の他方の面に立設された第2可動側ラップ(54)とを有する可動スクロール(50)と、第1可動側ラップ(53)に噛合する第1固定側ラップ(42)と第2可動側ラップ(54)に噛合する第2固定側ラップ(47)とを有する固定スクロール(40)とを備え、
第1固定側ラップ(42)と第1可動側ラップ(53)により第1圧縮機構(31)が構成され、

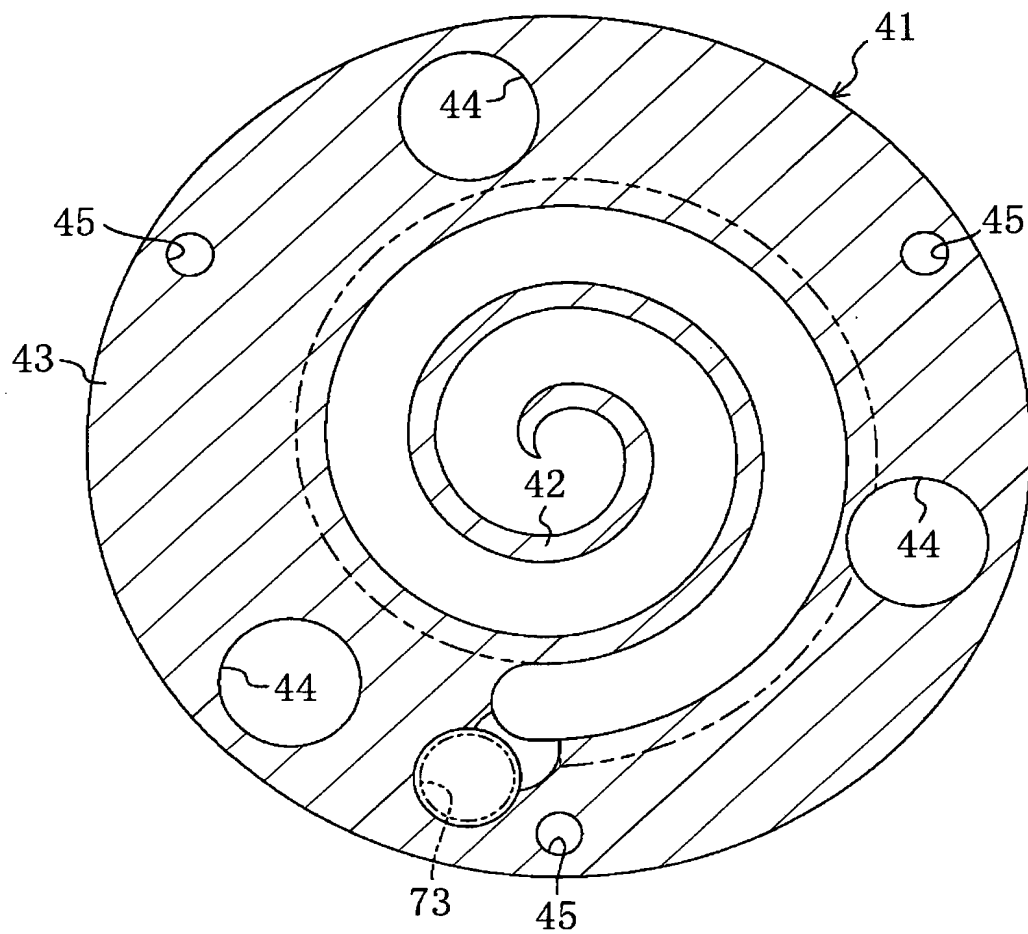
第2固定側ラップ(47)と第2可動側ラップ(54)により第2圧縮機構(31)が構成されていることを特徴とする冷凍装置。



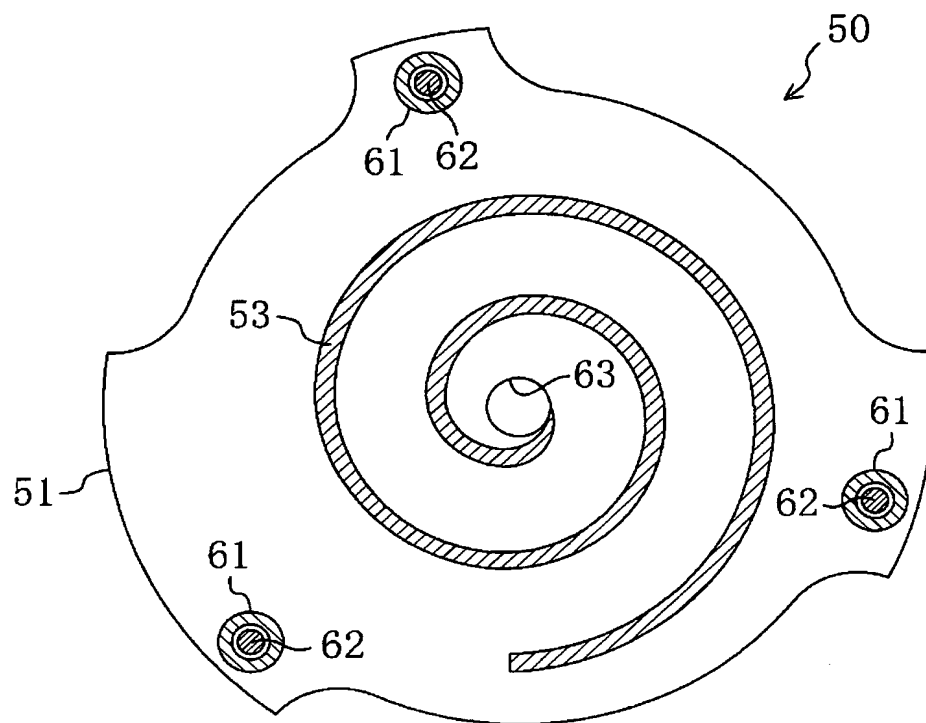
[図2]



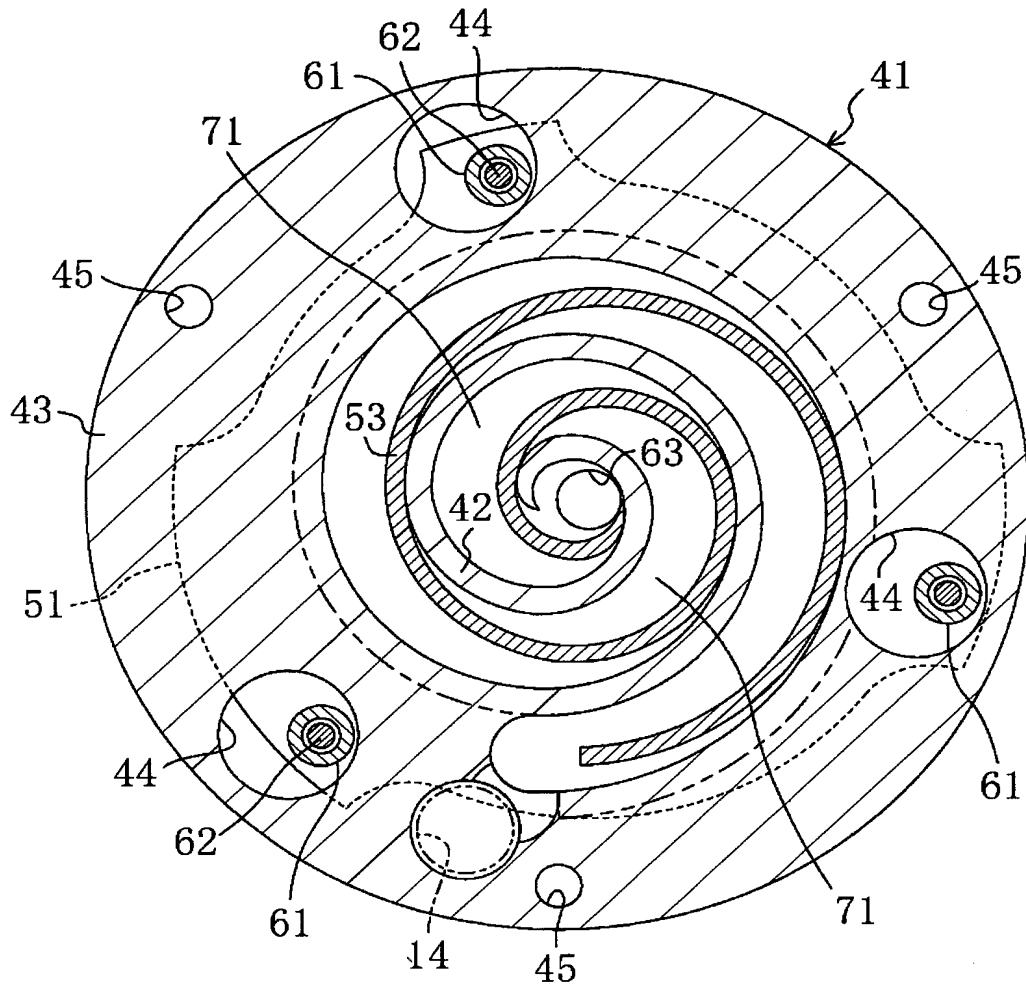
[図3]



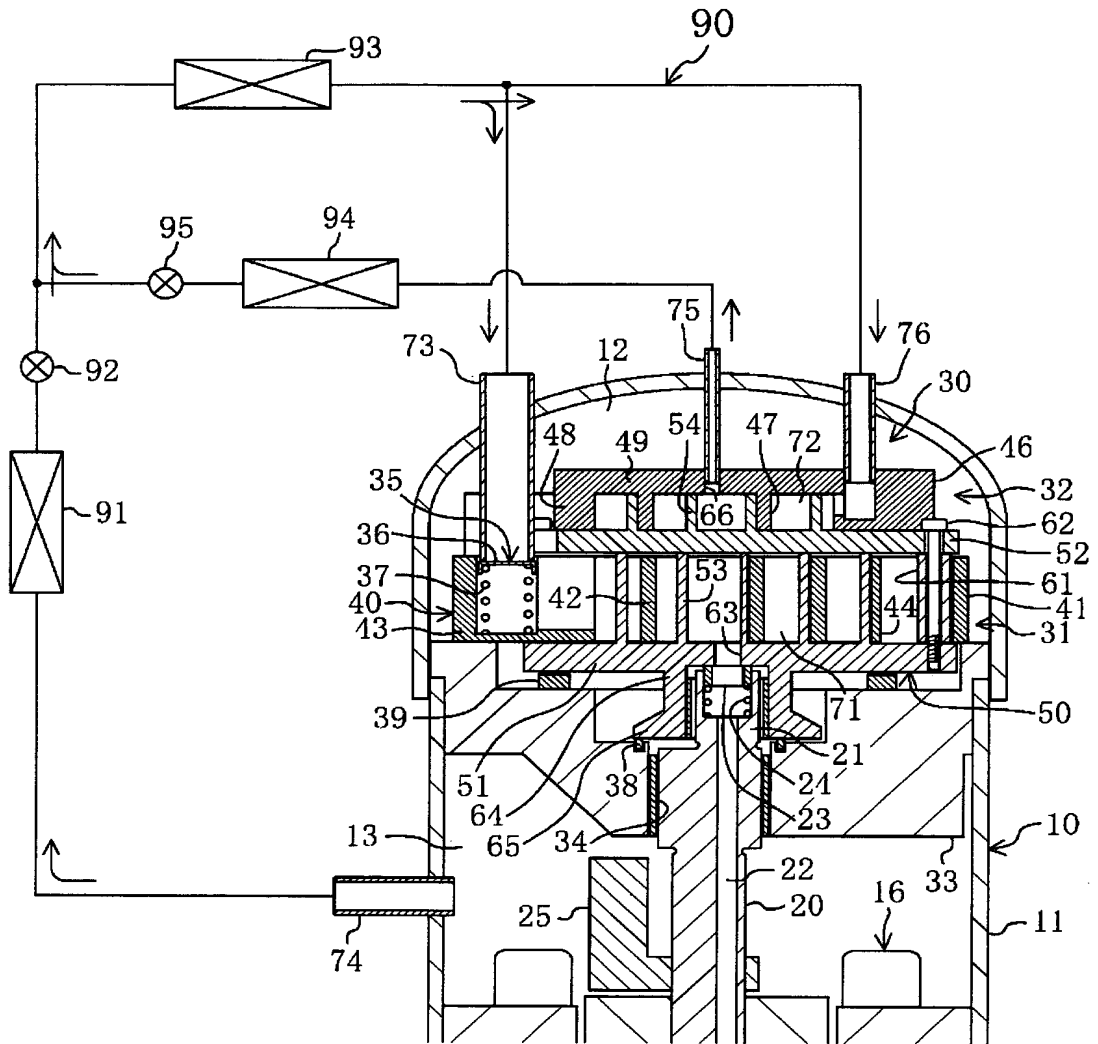
[図4]



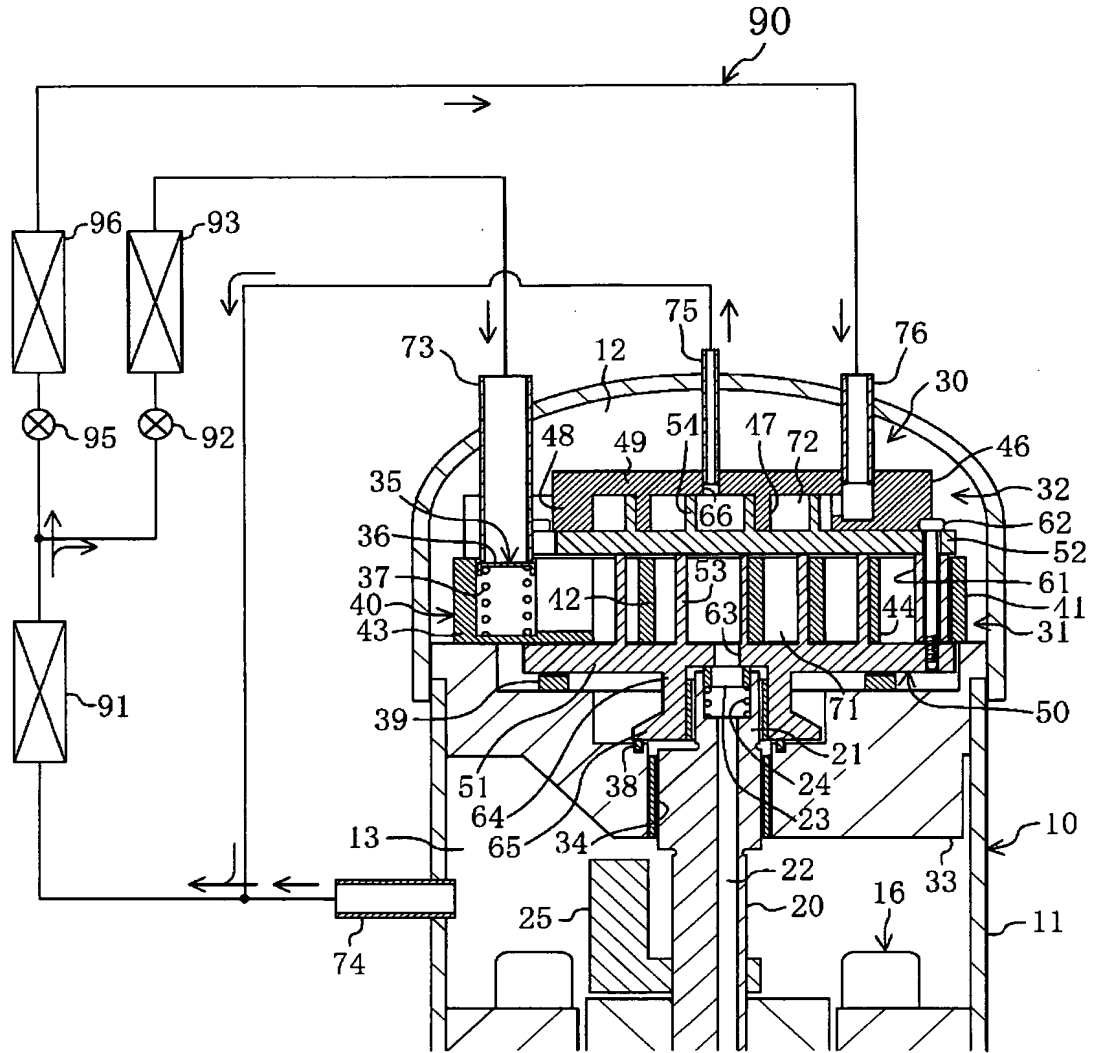
[図5]



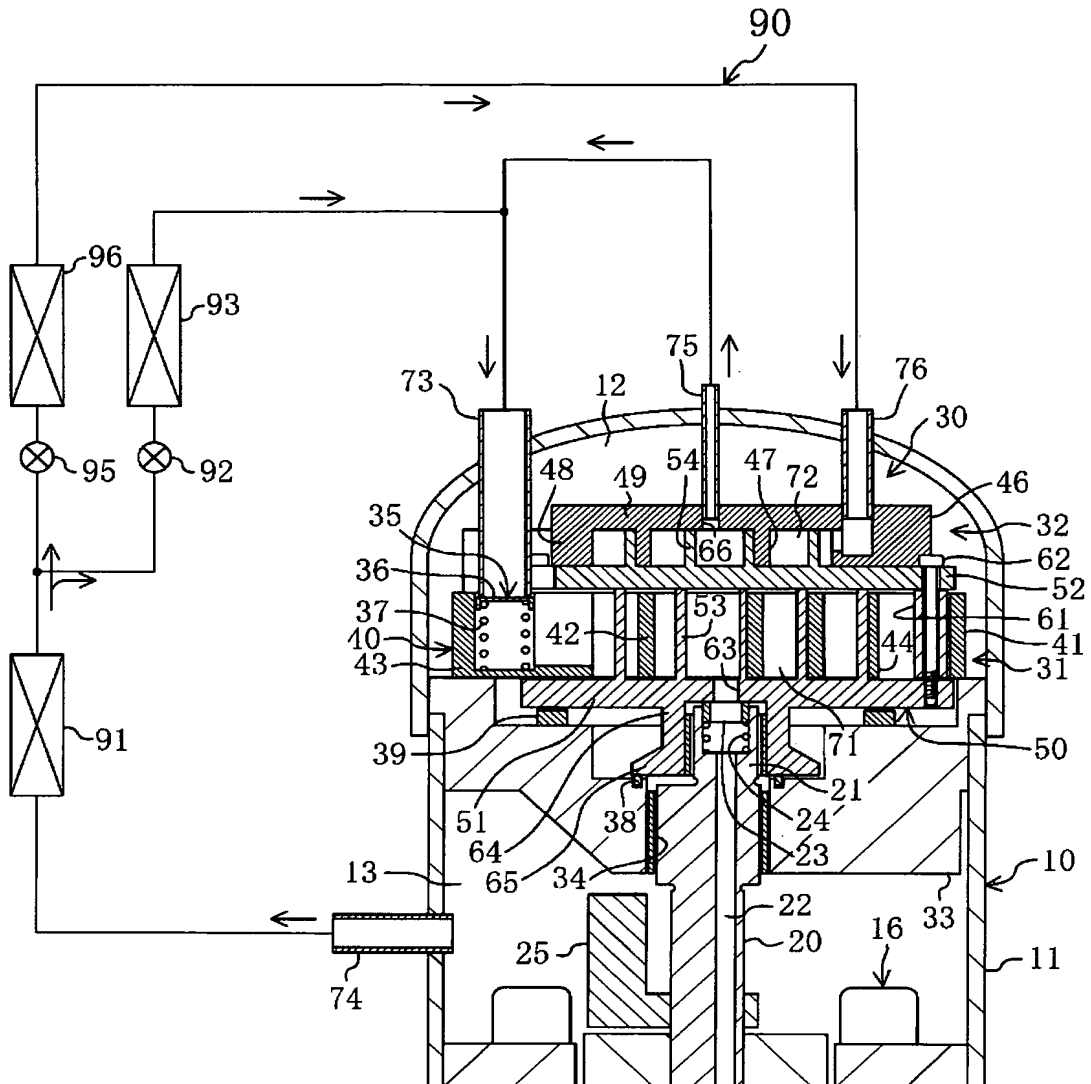
[図6]



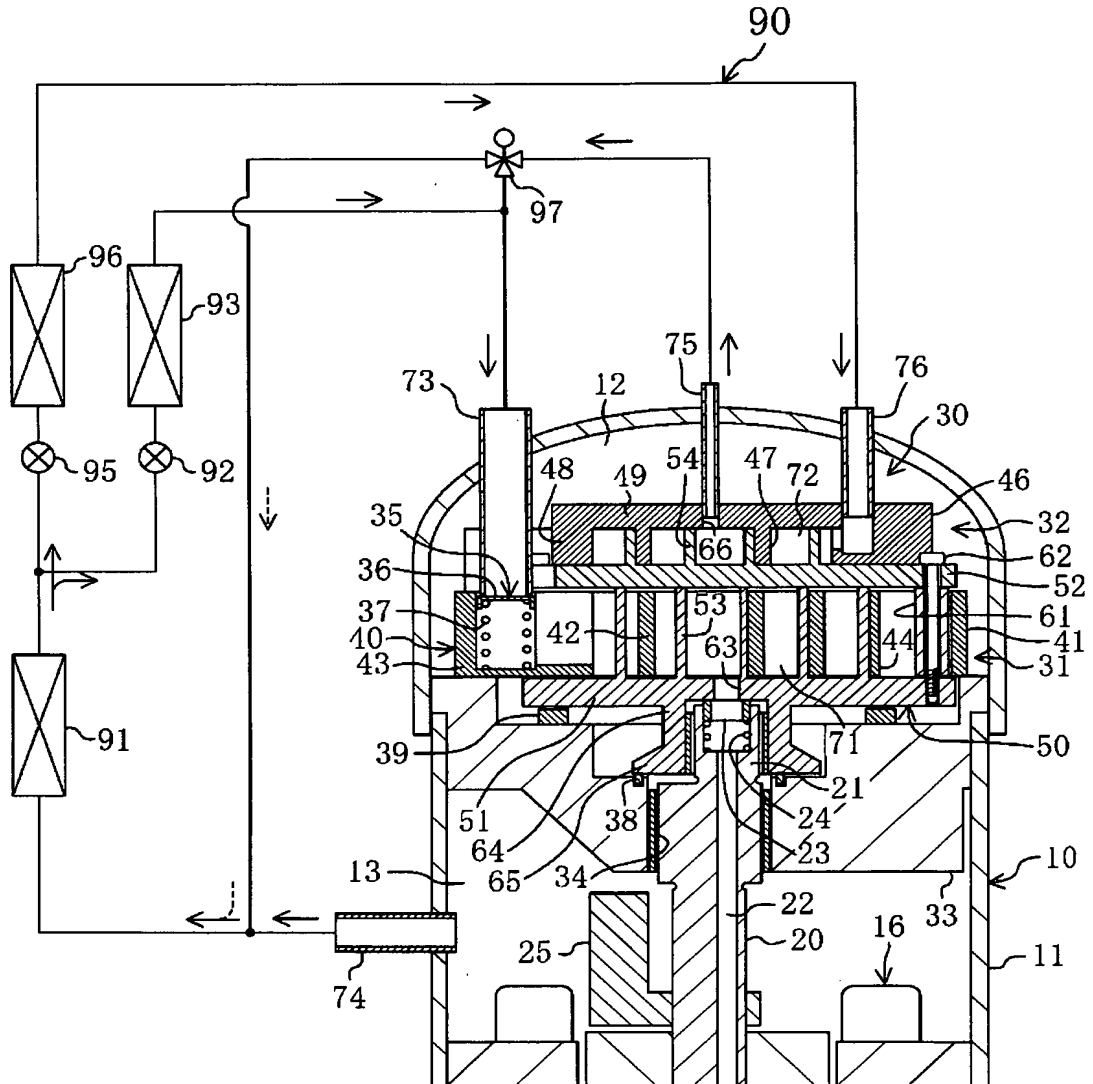
[図7]



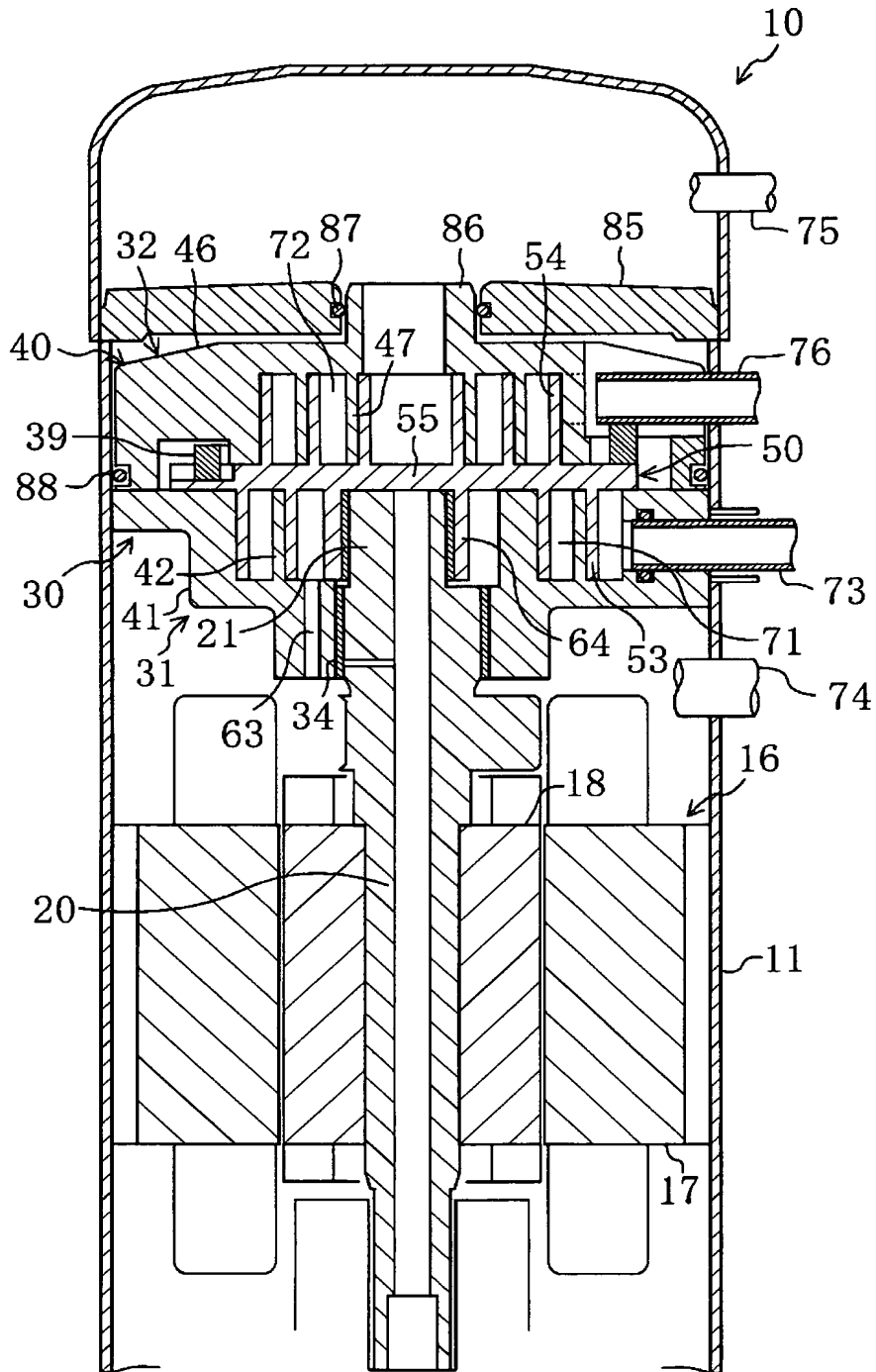
[図8]



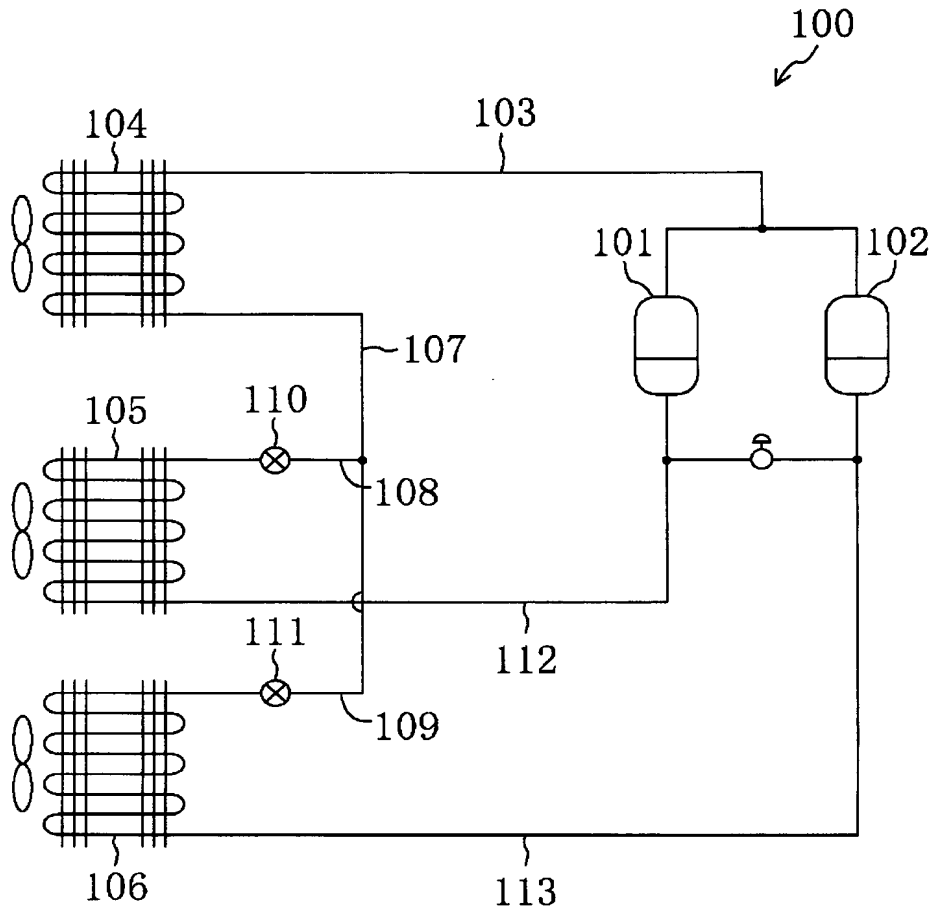
[図9]



[図10]



[図11]



国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/010620

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F04C 18/02, F04C 23/00, F25B 5/00, F25B 5/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F04C 18/02, F04C 23/00, F25B 5/00, F25B 5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A Y	JP 5-133366 A (松下電器産業株式会社) 1993. 05.28, 全文, 全図 & CA 2099988 A & W O 1993/010356 A1 & US 5322424 A1 & KR 126547 B	1-3 4 5
Y	JP 2002-235682 A (株式会社豊田自動織機) 20 02.08.23, 全文, 全図 & US 2002/10629 4 A1 & DE 10204686 A	5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.11.2004

国際調査報告の発送日

07.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

竹之内秀明

3T

8307

電話番号 03-3581-1101 内線 3393

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F04C18/02, F04C23/00, F25B5/00, F25B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F04C18/02, F04C23/00, F25B5/00, F25B5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A Y	JP 5-133366 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 May, 1993 (28.05.93), Full text; all drawings & CA 2099988 A & WO 1993/010356 A1 & US 5322424 A1 & KR 126547 B	1-3 4 5
Y	JP 2002-235682 A (Toyota Industries Corp.), 23 August, 2002 (23.08.02), Full text; all drawings & US 2002/106294 A1 & DE 10204686 A	5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November, 2004 (16.11.04)

Date of mailing of the international search report

07 December, 2004 (07.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.